

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-245511

(43)Date of publication of application : 30.08.2002

(51)Int.Cl. G07D 7/12
 G01J 3/42
 G01N 21/35
 G01N 33/34

(21)Application number : 2001-037856

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 15.02.2001

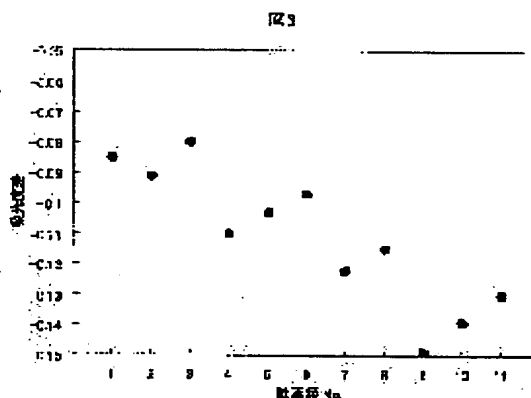
(72)Inventor : KAMIMURA TOSHIRO
 TAKEZAWA YOSHITAKA
 KANO MITSUNARI
 KATAGIRI JUNICHI
 MIZUNO EIJI

(54) METHOD OF DISCRIMINATING PAPER QUALITY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a paper money discriminating method for discriminating a paper quality without depending on a shade pattern generated by a difference in a manufacturing process, and discriminating the paper quality of a paper sheet without being influenced by humidity and the deterioration of the paper quality.

SOLUTION: The light is measured by using two kinds of light having a wave length of 800 nm to 2,200 nm, and the paper quality of the paper sheet is discriminated by using an absorbance difference in a light measured value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-245511
(P2002-245511A)

(43) 公開日 平成14年8月30日 (2002.8.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 7 D 7/12		G 0 7 D 7/12	2 G 0 2 0
G 0 1 J 3/42		G 0 1 J 3/42	U 2 G 0 5 9
G 0 1 N 21/35 33/34		G 0 1 N 21/35 33/34	Z 3 E 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-37856(P2001-37856)

(22) 出願日 平成13年2月15日 (2001.2.15)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 上村 敏朗

愛知県尾張旭市晴丘町池上1番地 株式会
社日立製作所情報機器事業部内

(72) 発明者 竹澤 由高

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

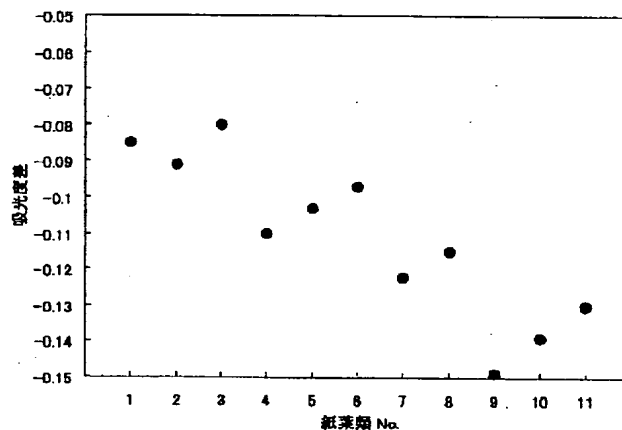
(54) 【発明の名称】 紙質識別方法

(57) 【要約】

【課題】 製造工程の差異によって生じた濃淡パターンに依存せずに紙質を識別し、湿度の影響や紙質の劣化の影響を受けることなく、紙葉類の紙質を識別する紙幣識別方法を提供することにある。

【解決手段】 波長800nmから2200nmまでの2種類の光を用いて測光し、該測光値の吸光度差を用いて紙葉類の紙質を識別する。

図3



【特許請求の範囲】

【請求項1】紙葉類の紙質を識別する紙質識別方法であって、測定対象の紙葉類に波長の異なる2種類の光を照射し、該2種類の光を照射された紙葉類からの反射光を受け、該反射光の吸光度をそれぞれ測定し、該測定された吸光度から吸光度差を算出し、紙葉類の紙質と、その紙質の吸光度差とを対応づけて記憶し、該記憶内容をもとに、前記算出された吸光度差から紙葉類の紙質を識別することを特徴とする紙質識別方法。

【請求項2】前記波長の異なる2種類の光とは、波長が800nmから2200nmまでの間の2種類の光であることを特徴とする請求項1記載の紙質識別方法。

【請求項3】前記2種類の光の波長は、1480nm、2100nmを中心としてそれぞれ±30nm以内に存在することを特徴とする請求項2記載の紙質識別方法。

【請求項4】前記反射光の代わりに透過光を用いることを特徴とする請求項1記載の紙質識別方法。

【請求項5】前記吸光度差の代わりに吸光度比を用いることを特徴とする請求項1記載の紙質識別方法。

【請求項6】紙葉類の紙質を識別する紙質識別方法であって、読み取り対象の紙葉類であって表面が着色印刷されているものに波長の異なる3種類の光を照射し、該3種類の光を照射された紙葉類からの反射光を受け、該反射光の吸光度をそれぞれ測定し、前記3種類の光のうち、波長の長い2種類の光の反射光の吸光度について吸光度差を算出し、残りの1種類の光の反射光の吸光度を補正し、紙葉類の紙質と、その紙質の吸光度差とを対応付けて記憶し、該記憶内容をもとに、前記算出された吸光度差および前記補正された吸光度から紙葉類の紙質を識別することを特徴とする紙質識別方法。

【請求項7】前記波長の異なる3種類の光は、波長800nmから2200nmまでの間の3種類の光であることを特徴とする請求項6記載の紙質識別方法。

【請求項8】前記3種類の光のうち、長波長側の2つの光の波長が1480nm、2100nmを中心としてそれぞれ±30nm以内であることを特徴とする請求項7記載の紙質識別方法。

【請求項9】前記反射光の代わりに透過光を用いることを特徴とする請求項6記載の紙質識別方法。

【請求項10】前記吸光度差の代わりに吸光度比を用いることを特徴とする請求項6記載の紙質識別方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、有価証券、紙幣等の紙葉類を取扱う機器の紙質識別方法に関する。

【0002】

【従来技術】紙葉類の紙質を検知する方法としては、特開平8-180189号公報に記載されているように、紙葉類の製造工程で作り込まれる紙繊維の特有な構造（紙にすき込まれる規則的な模様）に由来した格子状の

濃淡パターンを取り込み、データ解析して紙質を識別する方法や、特開平11-139620号公報に記載されているように、紙葉類の紙質により搬送時の摩擦が異なることを利用して、所定距離間を搬送する所要時間から紙質を判定する方法が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記技術では同一の紙質であっても製造工程が異なれば濃淡パターンが変化してしまうため、同一のデータ解析法では識別できないという問題点を有していた。また、湿度の影響や紙質の劣化等で紙葉類の摩擦の程度や硬さは変動するため、搬送時の摩擦の違いを利用した手法も、限定された状況下でなければ適用できない問題点を有していた。

【0004】本発明の目的は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、製造工程の差異によって生じた濃淡パターンに依存せずに紙質を識別し、湿度の影響や紙質の劣化の影響を受けることなく紙葉類の紙質を識別する方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、波長の異なる種類の光を紙葉類に照射し、その反射光の吸光度を測定し、吸光度差から紙葉類の紙質を識別する構成を採用した。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を、図面を用いて説明する。多種多様の紙葉類の近赤外分光スペクトルを解析した結果、製造工程の差異によって生じた濃淡パターンに依存せずに紙質を識別し、かつ湿度の影響や紙質の劣化の影響を受けることなく紙葉類の紙質を識別することができる。以下これについて説明する。

（実施例1）本実施例は、波長800nmから2200nmまでの間の2種類の光を用いて測光し、該測光値を用いて紙葉類の紙質を識別する実施例である。図1は、本発明を実現する測定装置を示す。測定装置1は、波長の異なる光を照射する発光部2、発光部2で発光された光が紙葉類に反射した反射光を受光する受光部3、紙葉類の紙質とその紙質の吸光度差とを対にしたテーブルを記憶する記憶部4、受光部3で受光した反射光から吸光度差を測定し、記憶部4に記憶したテーブルを参照して紙質を識別する制御部5、制御部5の識別結果を表示する表示部6から構成されている。ここで、2種類の測光に用いる光の波長は1480nm、2100nmを中心としてそれぞれ±30nm以内に存在することが望ましい。用いる光の波長バンドは特に制限されるものではないが、それぞれ1nmから60nmまで使用できる。この波長帯には、製造工程の差異によって生じた紙繊維の特有な構造（紙にすき込まれる規則的な模様）に由来した格子状の濃淡パターンに起因した吸収の影響は現れないため、紙質そのものを識別できる。さらに、吸湿した

水分による吸収は1900nmから2000nmの間で強く現われ、また、劣化に伴う紙質の変化（黄変等による吸収の増大）は主に800nm以下の可視光領域に強く現れるため、上記の波長帯を用いることで紙質そのものを識別できる。

【0007】また、光を測定する測光方法としては、測定用の光が紙葉類を透過する際の透過光の減衰量を測定する透過法であっても、あるいは測定用の光が紙葉類に反射した際の反射光の減衰量を測定する反射法であっても差し支えなく、いずれの手法も適用することができる。ここで、透過法、反射法のいずれに対しても識別用パラメータとしては2波長間の吸光度差、あるいは吸光度比を用いることが便利である。用いる2波長を d_1 、 d_2 ($d_1 < d_2$) とすれば、2波長間の吸光度差 DA は次式(1)で定義される。

$$DA = \log(I_{d2}/I_{d2,0}) - \log(I_{d1}/I_{d1,0}) \cdots (1)$$

ここで、 $I_{d1,0}$ 、 $I_{d2,0}$ は紙が存在しないときの d_1 、 d_2 における光強度、 I_{d1} 、 I_{d2} は紙が存在したときの d_1 、 d_2 における光強度を示す。同様に、2波長間の吸光度比 Ar は次式(2)で定義される。

$$Ar = \log(I_{d1}/I_{d1,0}) / \log(I_{d2}/I_{d2,0}) \cdots (2)$$

次に、図2を用いて、紙葉類の紙質識別の処理フローを説明する。まず、発光部2は、測定対象の紙葉類に波長の異なる2種類の光を照射する(ステップ11)。そして、受光部3は、紙葉類からの反射光を受光する(ステップ12)。受光部2が反射光を受光すると、制御部5は、その受光した反射光それぞれの吸光度スペクトルを測定するとともに(ステップ13)、2つの反射光の吸光度の吸光度差を算出する(ステップ14)。また、制御部5は、記憶部に記憶した紙質と吸光度差の対応テーブル(図示せず)を参照し、紙葉類の紙質を識別する(ステップ15)。

【0008】ここで、紙葉類として普通コピー紙(1)、カラーコピー紙A(2)、B(3)、表面塗工紙A(4)、B(5)、デルミナ紙(6)、絶縁クラフト紙(7)、ろ紙(8)、紙A(9)、紙B(10)、紙C(11)を用いて、反射法にて2波長間の吸光度差を測定した測定結果を、図3に示す。まず、測定装置には内径150mmの積分球ユニットを設置した自記分光光度計を用い、上記紙葉類試験片(大きさ約50mm角；ただし、紙幣はそのままの状態)の(反射)吸光度スペクトルを波長900nmから2200nmの領域で測定した。2波長(1480nm、2100nm)における吸光度をスペクトルから読み取り、吸光度差を(1)式を用いて算出した。図1に各紙葉類の吸光度差(反射法)を示したように、紙葉類の紙質に応じて明確な差が確認できた。

(実施例2) 本発明における第2の実施例は、近赤外域に吸収の影響を有する染料や顔料等で印刷、着色された紙葉類に対して紙質を識別する実施例である。具体的に

は、印刷、着色された紙葉類に対し、波長800nmから2200nmまでの3種類の光を用いて測光し、該紙葉類の表面に施された印刷等による測光値の影響を補正して、該紙葉類の紙質を識別する実施例である。ここで、該3種類の測光に用いる光のうち、長波長側の2波長が紙葉類の紙質そのものを識別するための測光用波長となり、1480nm、2100nmを中心としてそれぞれ±30nm以内に存在することが望ましい。用いる光の波長バンドは特に制限されるものではないが、それぞれ1nmから60nmまで使用できる。3番目の測光用波長は、近赤外域に吸収の影響を有する染料や顔料等で印刷、着色された紙葉類に対して測光値の影響を補正するための光であり、波長としては900nmから1000nmまでの領域から波長バンドとして1nmから60nmまでの間で選ぶことが好適である。

【0009】また、該測光方法としては、測定用の光が紙葉類を透過する際の透過光の減衰量を測定する透過法であっても、あるいは測定用の光が紙葉類に反射した際の反射光の減衰量を測定する反射法であっても差し支えなく、いずれの手法も適用することができる。透過法、反射法のいずれに対しても識別用パラメータとしては前記式(1)及び式(2)で表される2波長間の吸光度差、あるいは吸光度比を用いることが便利である。

【0010】本実施例における測定装置は、図1に示すものと同様であり、処理フローも図2と同様である。実施例1との相違点は、印刷、着色された紙葉類に対して、3番目の測光用波長の光を用いて行う測光値の補正処理を行うのは、制御部5である点である。

【0011】ここで、実施例1と同様に、紙葉類として普通コピー紙(1)、カラーコピー紙A(2)、B(3)、表面塗工紙A(4)、B(5)、デルミナ紙(6)、絶縁クラフト紙(7)、ろ紙(8)、紙A(9)、紙B(10)、紙C(11)を用いて、透過法にて2波長間の吸光度差を測定した。まず、測定装置には透過用セルフホルダを設置した自記分光光度計を用い、上記紙葉類試験片(大きさ約50mm角；ただし、紙幣はそのままの状態)の(透過)吸光度スペクトルを波長900nmから2200nmの領域で測定した。2波長(1480nm、2100nm)における吸光度をスペクトルから読み取り、吸光度差を(1)式を用いて算出した。図4に各紙葉類の吸光度差(透過法)を示したように、紙葉類の紙質に応じて差が確認できた。しかし、No. 6、9、11のように差はあるが値が近いものも存在している。そこで、上記の(透過)吸光度を、単位厚さ当たりの吸光度に補正すると、図5の結果が得られ、紙葉類の紙質に応じて明確な差が確認できた。このように、厚さ補正は厚さが異なる紙葉類の紙質識別に好適となる。

【0012】

【発明の効果】本発明によれば、製造工程の差異によっ

て生じた濃淡パターンに依存せずに紙質を識別し、湿度の影響や紙質の劣化の影響を受けることなく、紙葉類の紙質を識別することができる。

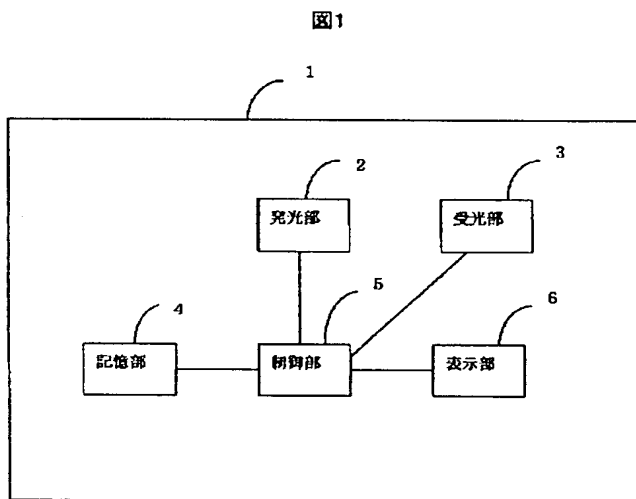
【0013】

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態である紙葉類の紙質を識別する測定装置のブロック図

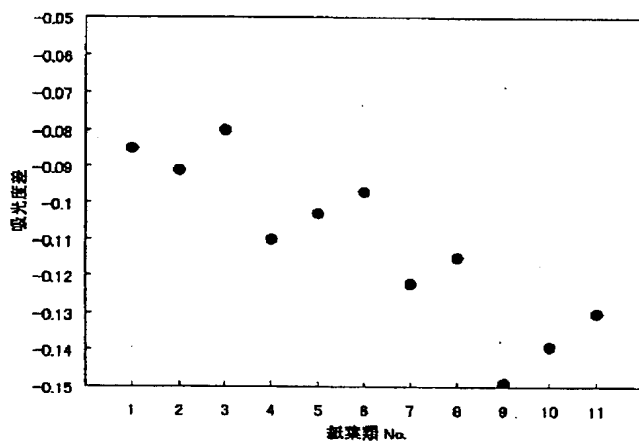
【0014】

【図1】



【図3】

図3



【図2】 本発明の一実施の形態である紙葉類の紙質識別の処理フロー

【0015】

【図3】 紙葉類ごとの吸光度差（反射法）を示す図

【0016】

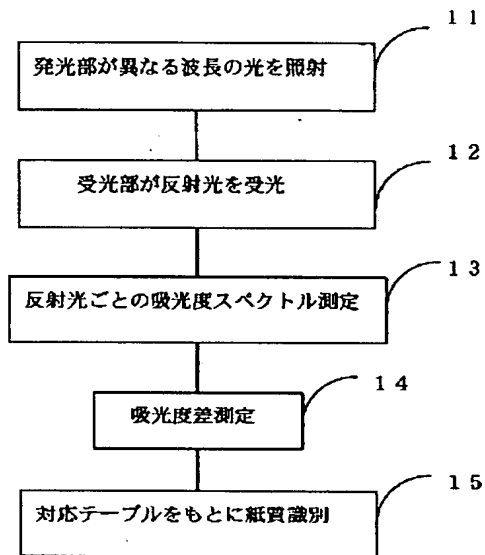
【図4】 紙葉類ごとの吸光度差（透過法）を示す図

【0017】

【図5】 紙葉類ごとの吸光度差（透過法補正）を示す図

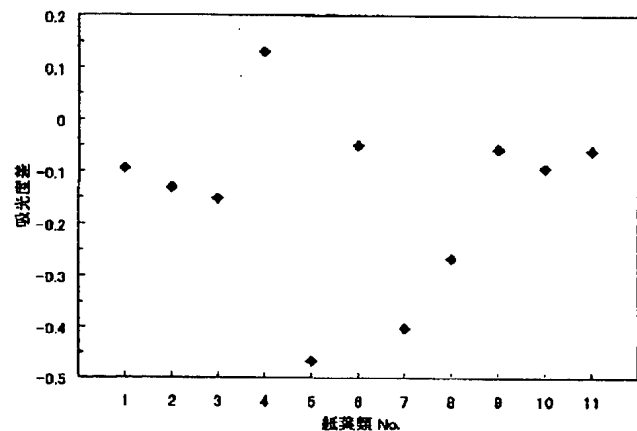
【図2】

図2



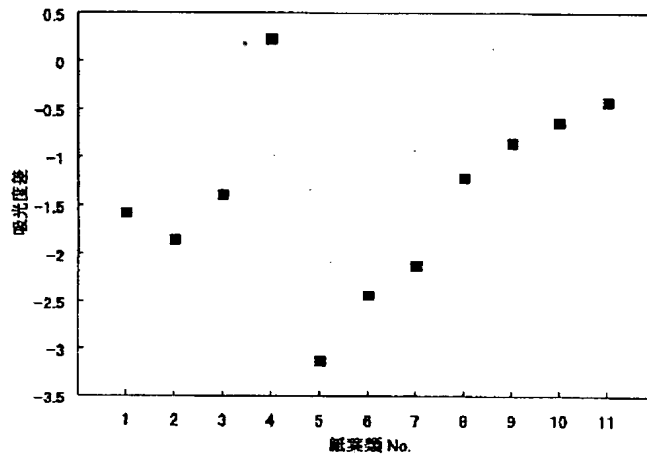
【図4】

図4



【図5】

図5



フロントページの続き

(72)発明者 加納 光成
東京都大田区大森北三丁目2番16号 株式
会社日立システムアンドサービス内

(72)発明者 片桐 純一
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株
式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 水野 英治
愛知県尾張旭市晴丘町池上1番地 株式会
社日立製作所情報機器事業部内

Fターム(参考) 2G020 AA03 BA02 BA20 CA02 CB04
CB42 CC01 CD03 CD12 CD13
CD22 CD36 CD37 CD38 CD51

2G059 AA01 AA05 BB10 EE01 EE02
EE12 GG10 HH01 JJ16 KK01
MM01 MM10 PP04

3E041 AA01 AA03 BA08 BB02 BB03
BC01 CA02